

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA  
Centar za higijenu i humanu ekologiju  
Odeljenje za fizičko-hemijska ispitivanja  
Odsek za vazduh  
Aerobiologija

# **MONITORING AEROALERGENOG POLENA U SUBOTICI TOKOM 2014. GODINE**

**Godišnji izveštaj**

Subotica, januar 2015.

Direktor Zavoda za javno zdravlje	dr med. Morana Miković
Načelnik Centra za higijenu i humanu ekologiju	dr med. Sanja Darvaš
Rukovodilac Odeljenja za fizičko- hemijska ispitivanja	mr sc. Dijana Barna
Odsek za vazduh Aerobiologija	mr sc. Nataša Čamprag Sabo, šef Odseka Tatjana Škorić, dipl. Biolog Andrijana Stevanović, hem. teh.
Izveštaj pripremila	Tatjana Škorić, dipl. biolog
Terenski tehničari	Žolt Zakopnji Trenka Živko Medić Arpad Vaš

# S A D R Ź A J

	<b>Broj strane</b>
1. Uvod	4
2. Merno mesto i oprema	5
3. Sprovođenje merenja koncentracije polena	6
4. Rezultati monitoringa aeroalergenog polena tokom 2014. godine	7
5. Zaključak	12
Predlog mera	13

## 1. Uvod

Izveštaj o monitoringu aeroalergenog polena podrazumeva analizu rezultata kvalitativnih i kvantitativnih ispitivanja aeroalergenog polena u Subotici.

Monitoring aeroalergenog polena na teritoriji Grada Subotice sprovodi se radi dobijanja podataka za utvrđivanje stepena prisutnosti aeroalergenog polena na teritoriji grada i kvaliteta vazduha.

Na neophodnost monitoringa polena suspendovanog u vazduhu ukazala je Svetska zdravstvena organizacija (WHO) zvaničnim zaključcima sastanka na temu „Phenology and Human Health: Alergic Disorders“ koji je održan u Rimu 2003. godine. Na sastanku je potvrđeno da je aeropolen bitan uzročnik alergijskih reakcija tokom poslednjih 50 godina, a rezultati monitoringa aeropolena omogućavaju proučavanje, prevenciju, dijagnostikovanje pa i lečenje polenskih alergija.

U Srbiji na osnovu Zakona o zaštiti životne sredine, član 3 tačka 11, polen je, zbog negativnog i štetnog uticaja na zdravlje ljudi, okarakterisan kao polutant emitovan iz prirode.

Jedan od načina da se na neposredan način pomogne osobama alergičnim na polen je organizovanje i sprovođenje kontinuiranog merenja koncentracije polena u vazduhu.

Rezultati monitoringa aeropolena su najveću primenu našli u medicini, poboljšanju rada komunalnih i urbanističkih službi na uništavanju trava i korova koje su uzročnici alergijskih bolesti, boljem sagledavanju potrebe uvođenja zakonske regulative, uključivanju u međunarodnu saradnju, jer su problemi aeropolena ne samo lokalnog, regionalnog, nego i globalnog karaktera. Važno je napomenuti da su u poslednje vreme aeropalinološki podaci nezamenljivi u oblasti poljoprivrede, za prognoziranje produkcije anemofilnih poljoprivrednih kultura.

Realizacija monitoringa aeropolena u Subotici od strane ZJZS ostvarena je na osnovu ugovorenih obaveza definisanih Ugovorom o finansiranju programa monitoringa parametara životne sredine tokom 2014. godine broj: IV-404-182/2014. od 11.08.2014. godine, koji su potpisali Gradska Uprava Grada Subotica i Zavod za javno zdravlje Subotica, u skladu sa odredbama Zakona o javnom zdravlju, Sl. glasnik RS br. 72/09 i Zakona o zaštiti vazduha, Sl. glasnik RS br. 36/09.

## **2. Merno mesto i oprema**

### **2.1. Karakteristike mesta uzorkovanja**

- Merna stanica se nalazi u Subotici (severna širina 46°5'55" i istočna dužina 19°39'47").
- Klopka je postavljena na stacionarnom mernom mestu, na krovu Zavoda za javno zdravlje Subotica, na oko 20 m iznad nivoa zemlje, bez barijera koje bi mogle da ometaju slobodnu cirkulaciju vazduha. Obezbeđeni su tehnički uslovi i nesmetan pristup ovlašćenom licu za očitavanje podataka. Merno mesto reprezentuje oblast od oko 2 500 km<sup>2</sup>.
- U geomorfološkom pogledu područje je ravničarskog karaktera
- U klimatskom pogledu područje karakteriše stepsko-panonska modifikacija kontinentalne klime sa izraženim klimatskim ekstremima te značajnim uticajem severozapadnih i severnih vetrova.

### **2.2. Oprema**

- Aparat za prikupljanje polena i spora tipa Burkard Manufacturing Co.Ltd
- Mikroskop sa mogućnošću uvećanja 400x

### **3. Sprovođenje merenja koncentracije polena**

#### **3.1. Period ispitivanja**

U toku 2014. godine obustavljeno je ispitivanje od aprila do jula (ukupno četiri meseca). Ispitivanja su vršena tokom februara, marta, avgusta, septembra i oktobra, što iznosi 56% godišnjeg perioda ispitivanja propisanog od strane EAA za naš region (februar-oktobar).

#### **3.2. Način uzorkovanja**

Kako bi se osigurao kvalitet i upotrebljivost dobijenih podataka, monitoring aeropolena se sprovodi standardizovanom Hirstovom volumetrijskom metodom pomoću aparata za sedmodnevno kontinuirano uzorkovanje polena i spora iz vazduha tipa Burkard Manufacturing Co. Ltd.

Uzimanje uzorka se vrši sa jednog mernog mesta pomoću klopke za polen dva puta u sedmici. Dinamika uzimanja uzoraka se po potrebi menja.

#### **3.3. Priprema u laboratoriji i analiza preparata**

Kompetentnost laboratorije za uzorkovanje i ispitivanje alergnog polena u vazduhu je dokazana rezultatima međulaboratorijskog ispitivanja i potvrđena ocenjivanjem od strane Akreditacionog tela Srbije (Akreditacioni broj 01-054).

Nakon zamene nosača uzorka na terenu, u laboratoriji se pripremaju dnevni preparati prema akreditovanoj Dokumentovanoj metodi DM 86: Određivanje aeroalergenog polena.

Preparat predstavlja reprezentativni uzorak dnevnog-24 časovnog uzorkovanja.

Analizu preparata sprovode lica sa završenom obukom u nadležnosti Internacionalne aerobiološke asocijacije (IAA).

Dobijeni podaci se obrađuju i prikazuju kao broj polenovih zrna po kubnom metru vazduha ( $\text{pz}/\text{m}^3$ ). Analizom rezultata uz korišćenje meteoroloških podataka, javnosti se daje izveštaj o stanju i kratkoročna prognoza. Rezultati čine osnovu za izradu sedmičnih i godišnjih izveštaja o stanju polena.

#### **3.4. Parametri ispitivanja**

- određivanje vrste polenovih zrna u vazduhu do nivoa tipa polena
- određivanje koncentracije alergnih polenovih zrna u vazduhu

## 4. Rezultati monitoringa aeroalergenog polena tokom 2014. godine

Na analizu rezultata monitoringa uticao je prekid uzimanja uzoraka u periodu od aprila do jula.

U toku praćenja polinacije u 2014. godini, ukupno 2 dana u periodu februar-mart i 25 dana u periodu avgust-oktobar, nisu zabeleženi podaci o emisiji polena, zbog tehničkih problema.

Varijacije dnevnih koncentracija ukupnog polena u vazduhu za navedeni period prikazane su na Grafiku 1. i Grafiku 2.



**Grafik 1.** Varijacije dnevnih koncentracija ukupnog polena u februaru i martu 2014. godine



**Grafik 2.** Varijacije dnevnih koncentracija ukupnog polena za period od avgusta do oktobra

Analizom dobijenih podataka u 2014. godini, utvrđeno je da za većinu alergeničkih biljnih vrsta nismo dobili potpunu sliku aerobioloških pokazatelja. Sezona cvetanja drveća nije ispraćena do kraja. Sezona cvetanja trava je propuštena, dok je cvetanje korova praćeno u svojoj glavnoj sezoni cvetanja, bez podataka o pojavi prvih polenovih zrna.



**Grafik 3.** Najviši dnevni maksimumi praćenih producenata polena u 2014. godini

Doprinos visokoj ukupnoj dnevnoj koncentraciji polena u vazduhu polovinom februara dao je polen leske, dok je u drugoj polovini marta veoma visoka dnevna koncentracija polena postignuta zahvaljujući emisiji polena breze i učešću polena drveća tuja, čempresa, topole. Cvetalo je čak 17 različitih aeroalergenih drvenastih vrsta. U poslednjoj dekadi marta, dnevna koncentracija polena je dostigla vrednost od  $2660 \text{ pz/m}^3$ . Tada je učešće polena breze iznosilo 76% od svih 17 biljnih vrsta i ostvaren je dnevni maksimum za sezonu cvetanja breze koji je iznosio je  $2292 \text{ pz/m}^3$  (Grafik3.). Treba imati u vidu da su se visoke koncentracije polena breze nastavile i u prvoj polovini aprila.

Period cvetanja od aprila do jula nije obuhvaćen monitoringom.

Na grafičkom prikazu perioda od avgusta do oktobra (Grafik 2.) može se uočiti da dnevne koncentracije polena nisu prelazile  $1000 \text{ polenovih zrna/m}^3$ . Visoke koncentracije polena u ovom periodu postignute su zahvaljujući cvetanju ambrozije. Desetak ostalih biljnih vrsta ne emituje visoke koncentracije polena. Dan sa najvišom koncentracijom polena je 04.9.2014. godine i to je dan sa najvišom zabeleženom koncentracijom polena ambrozije ( $774 \text{ pz/m}^3$  vazduha), Grafik 3.

Za detaljniji prikaz osnovnih aerobioloških parametara korišćeni su podaci o kritičnim vrednostima tj. koncentracijama alergenog polena trava, korova i drveća u vazduhu pri kojima reaguju alergične osobe, koje je propisala Agencija za zaštitu životne sredine (Tabela 1.)



**Tabela 1.** Opseg koncentracija po kome se određuju kritični dani, odnosno period:

Opseg koncentracija za:		Koncentracije polena koje:
trave/drveće	korove	
do 30 pz/m <sup>3</sup>	do 15 pz/m <sup>3</sup>	kod izuzetno osetljivih osoba mogu izazvati alergijske reakcije
30 do 60 pz/m <sup>3</sup>	15 do 30 pz/m <sup>3</sup>	kod većine alergičnih osoba izazivaju alergijske reakcije
> 60 pz/m <sup>3</sup>	> 30 pz/m <sup>3</sup>	mogu izazvati veoma jake alergijske reakcije

Analiza rezultata monitoringa se vrši kroz praćenje osnovnih parametara polinacije (ostvarena godišnja suma pz/m<sup>3</sup> producenata polenovih zrna, broj dana prisutnog polena u sezoni, dnevni maksimum producenata polenovih zrna, broj dana sa ostvarenim kritičnim koncentracijama i poređenjem sa parametrima iz prethodne godine).

Zbog prekida monitoringa u sezoni 2014. godine nije moguće vršiti poređenja parametara u sezoni i poređenja sa prethodnim sezonama, niti istaći dominantne izvore polena na teritoriji grada Subotice u 2014. godini.

Na osnovu podataka delimičnog praćenja sezone može se zaključiti da su predstavnici familije Betulaceae postigli najviši dnevni maksimum koji iznosi 2292 pz/m<sup>3</sup> (Grafik 3. i Tabela 2.), što je za 997 pz/m<sup>3</sup> više nego prethodne sezone.

Veoma visok dnevni maksimum je ostvarila i Ambrosia, familija Cupressaceae te predstavnici Populusa.

Kompletni aerobiološki podaci dobijeni su za tri producenta polena: Alnus (jova), Ambrosia i Corylus (leska) (Tabela 2.). To je pokazatelj da su samo ova tri producenta obuhvaćena monitoringom od početka do kraja njihovog cvetanja.

**Tabela 2.** Osnovni aerobiološki parametri stanja aeroalergenog polena u 2014. godini

<b>Producenti polena</b>	<b>Br. dana prisutnog polena</b>	<b>Početak GSC<sup>2)</sup></b>	<b>Kraj GSC<sup>2)</sup></b>	<b>konc. Broj dana sa kritičnim<sup>3)</sup></b>	<b>Maksimaldnevna kon. polena (pz/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Datum maksimal dnevne konc.</b>	<b>(pz/m<sup>3</sup>) Godišnja Σ polena</b>
<i>Ace r/javor</i>		16.3.	1)	1)	74	31.03.	1)
<i>Alnus/jova</i>	60	7.2.	1.4.	11	273	12.03.	1337
<i>Ambrosia</i>	82	2.8.	8.10.	37	774	4.09.	8995
<i>Artemisia/pelin</i>	1)	1)	8.10.	1)	26	12.08.	1)
<i>Betula/breza</i>	1)	18.03.	1)	1)	2292	22.03.	1)
<i>Cannabaceae/konoplj</i>	1)	1)		1)			1)
<i>a</i>			10.09.		97	18.08.	
<i>Carpinus/grab</i>	1)	18.03.	1)	1)	11	22.03.	1)
<i>Chenopod. pepelj.,štir.</i>	1)	1)	12.10.	1)	22	30.08.	1)
<i>Corylus/leska</i>	41	6.02.	18.03.	4	71	16.02.	488
<i>Cupress/Taxus/čembr</i>	1)		1)	1)			1)
<i>e</i>		10.02.			1292	17.02.	
<i>Cyperaceae/oštrice</i>	1)	21.03.	1)	1)	1)	1)	1)
<i>Fagus/bukva</i>	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
<i>Fraxinus/jasen</i>	1)	15.02.	1)	1)	40	29.03.	1)
<i>Juglans/orah</i>	1)	21.03.	1)	1)	1)	1)	1)
<i>Moraceae/dudovi</i>	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
<i>Pinaceae/borovi</i>	1)	22.03.	1)	1)	1)	1)	1)
<i>Plantago/bokvica</i>	1)	1)	05.09.	1)	1)	1)	1)
<i>Platanus/platan</i>	1)	22.03.	1)	1)	1)	1)	1)
<i>Poaceae/trave</i>	1)	1)	11.10.	1)	1)	1)	1)
<i>Populus/topola</i>	1)	18.02.	1)	1)	660	12.03.	1)
<i>Quercus/hrast</i>	1)	31.03.	1)	1)	1)	1)	1)
<i>Rumex/kiselice</i>	1)	1)	29.09.	1)	1)	1)	1)
<i>Salix/vrbe</i>	1)	3.03.	1)	1)	1)	1)	1)
<i>Tilia/lipa</i>	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
<i>Ulmaceae/brest, celtis</i>	1)	18.02.	1)	1)	1)	1)	1)
<i>Urticaceae/koprive</i>	1)	1)	10.09.	1)	1)	09.08.	1)

<sup>1)</sup> za ovaj parametar potrebno je praćenje cele sezone cvetanja vrste. Praćenje stanja u 2014. godini obustavljeno je u periodu od aprila do jula

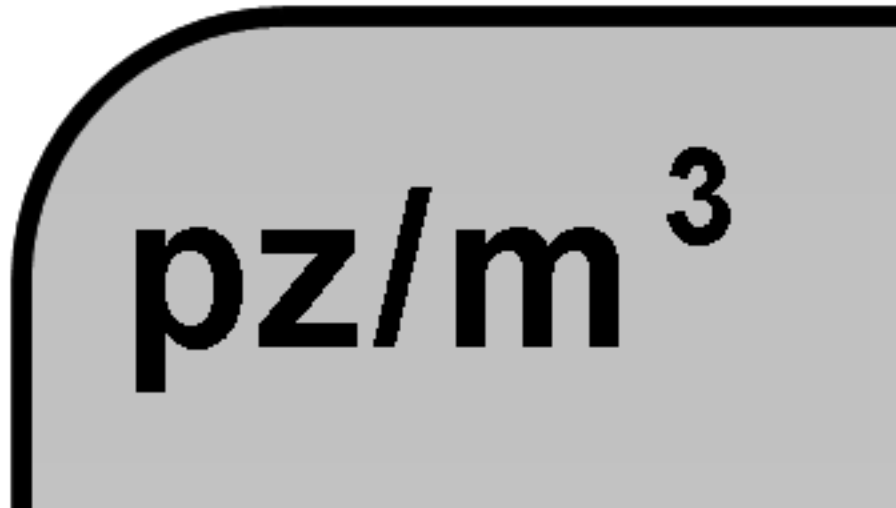
<sup>2)</sup> GSC - glavna sezona cvetanja

<sup>3)</sup> više od 30 pz/m<sup>3</sup> vazduha

#### 4.1. Analiza podataka o ambroziji

Na osnovu merenja iz prethodnih godina može se istaći da se kontinuitet emisije polena ambrozije svake sezone uspostavlja polovinom jula. Poslednja emitovana polenova zrna

zabeležena su u prvoj nedelji novembra. Uprkos obimnim padavinama tokom cvetanja ambrozije, koncentracije polena su dostigle visoke vrednosti što je uslovalo pojavu visokog rizika za nastanak alergijskih tegoba kod osetljivih osoba. Čak 36 od 92 dana u sezoni praćenja (od 01.08. do 01.11.2014.) je polen ambrozije ostvario učešće veće od 50% ukupne dnevne koncentracije polena.



**Grafik 4.** Uporedni prikaz koncentracija polena ambrozije u najkritičnijem periodu (avgust, septembar) u 2012., 2013. i 2014. godini

Na Grafikonu 4. je prikazan period u toku cvetanja ambrozije kada su postignuti najpovoljniji uslovi za veliku produkciju i emisiju polenovih zrna, naročito u poslednjoj nedelji avgusta i prvoj nedelji septembra. I ove sezone su u najkritičnijem periodu izmerene najviše dnevne koncentracije polena ambrozije (Grafik 4). Maksimalna dnevna koncentracija polena ambrozije zabeležena je 04.09.2014. i iznosi 774 pz/m<sup>3</sup> (Grafik 4. i Tabela 2.). Polen ambrozije je tada imao učešće u ukupnoj dnevnoj koncentraciji polena 91%. Za 10 dana od 45 dana kritičnog perioda, kada je emisija polena ambrozije najintenzivnija, ne postoje podaci o koncentraciji polena ambrozije zbog tehničkih problema te se ne može vršiti analiza podataka osnovnih aerobioloških pokazatelja u odnosu na prethodne sezone.

## **5. Zaključak**

- Polen biljaka je često uzročnik alergija jer je jedna od najznačajnijih bioloških čestica u vazduhu koja nosi jedinjenja sa visokim alergenim potencijalom. Pojava simptoma alergijske reakcije zavisi od alergenosti polena i njegove koncentracije u vazduhu.
- Analizirane su dnevne koncentracije polena tokom svakog dana sa prekidom koji je trajao od aprila do avgusta.
- U toku 2014.godine u Subotici su ispraćene (obuhvaćen početak sezone, glavna sezona i kraj sezone cvetanja) koncentracije polena svega 3 producenta polena od ukupno 24 alergene biljne vrste.
- U prvom periodu merenja, od 01.02.- 01.04.2014.godine, dominirao je polen drveća, što je uobičajeno za ovaj period godine. Rezultati monitoringa ukazuju na visoke koncentracije jako alergeni polena drveća kao što su breza, tise i čempresi.
- Period cvetanja trava je gotovo u potpunosti nezabeležen.
- U poslednjem tromesečju (avgust - novembar) tokom 2014. godine, od alergeni polena najjače dejstvo ispoljava polen ambrozije, čije su najviše koncentracije beležene u drugoj polovini avgusta i prvoj polovini septembra meseca. Polen ambrozije zadaje najviše problema osetljivim osobama zbog visoke koncentracije koja se postiže u kontinuitetu veliki broj dana.
- Teritorija grada Subotice je i 2014. godine bila visoko-rizična za osobe osetljive na polen ambrozije, breze, tisa i čempresa u vreme njihovog cvetanja (Tabela 2).

## Predlog mera

Preporuke Svetske zdravstvene organizacije o značaju merenja i informisanja u borbi protiv alergijskih bolesti, obaveze koje proističu iz Zakona o zaštiti vazduha u Republici Srbiji i rezultati monitoringa aeropolena u Subotici u periodu od 2005-2014. godine nameću sledeće preporuke:

- kontinuirani monitoring aeropolena u Subotici,
- pravovremeno informisanje javnosti o stanju i prognozi aeropolena na lokalnom nivou što predstavlja pomoć u prevazilaženju rizika za osetljivu populaciju,
- pravovremeni početak uzorkovanja polena suspendovanog u vazduhu, kraj januara-početak februara kako bi se obuhvatila celokupna sezona polena drveća i javnost informisala o mogućoj pojavi prvih uzroka alergije na polen,
- prognoza aeropolena u Subotici jer se na taj način formira baza podataka koja je neophodna za izradu preciznih kalendra i prognostičkih modela
- aktivnosti na unapređenju saradnje sa medijima i njihovo uključivanje u informisanje javnosti
- aktivnosti na uspostavljanju saradnje sa zdravstvenim institucijama